

BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÖĞRETİMİN FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ÖĞRETMEN VE ÖĞRENCİLERİNİN TUTUM VE BAŞARILARINA ETKİSİ

THE EFFECT OF COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION IN SCIENCE AND TECHNOLOGY COURSE TO TEACHERS AND STUDENTS' ATTITUDES AND ACHIEVEMENTS

Dr. Gamze KIRILMAZKAYA

Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı

Dr. Gonca KEÇECİ

Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı

Prof. Dr. Fikriye ZENGİN

Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı

Özet

Bu çalışma, Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin bilgi iletişim teknolojileri kullanımına karşı tutumlarını tespit etmek ve BDÖ etkinlikleriyle gerçekleştirilen Fen ve Teknoloji dersinin öğrencilerin tutum ve başarılara etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışma, yirmi Fen ve Teknoloji öğretmeni ile bir ilköğretim okulunun toplam 58 öğrencisiyle yürütülmüştür. Çalışmada öğretmenlerle Fen ve Teknoloji dersinde bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanma düzeyleri ve tutumları hakkında yarı yapılandırılmış mülakatlar gerçekleştirılmıştır. Mülakat yapılan öğretmenlerin içinden gönüllü olan bir Fen ve Teknoloji öğretmeninin, dersleri 3 hafta, haftada 4'er saat deney ve kontrol grubu üzere gözlenmiştir. Tüm dersler video kaydına alınmıştır. Deney grubunda Kimyasal Bağlar konusu, çeşitli bilgi ve iletişim teknolojilerinden faydalananarak öğretim yapılmıştır. Nicel veriler, Bilgisayar Tutum Anketi (BTÖ) ve Kimyasal Bağlar Başarı Testi (KBBT) ön test ve son test olarak uygulanan verilerden elde edilmiştir. Nitel veriler betimsel analiz yöntemi, nicel veriler ise ortak değişkenli çoklu varyans analizi (MANCOVA) ile analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, kimyasal bağlar konusunda BDÖ kullanımının öğrencilerin başarlarına etkisi anlamlı bulunurken, bilgisayar kullanımına karşı tutumları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Elde edilen nitel verilere göre ise öğretmenlerin bir kısmının bilgi iletişim teknolojilerinden yararlan(a)madıkları ve olumsuz tutum içerisinde oldukları görülmüştür. FATİH projesiyle tüm okullarda teknoloji kullanımı hedeflenmesine rağmen mevcut durum değerlendirildiğinde bu durumun pek

de mümkün olmadığı görülmektedir. Projenin başarılı olabilmesi için öğretmenlerin teknolojiyi kullanmama sebepleri irdelenmelidir.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar Destekli Öğrenim, Öğrenme Nesneleri, Fen ve Teknoloji Dersi, Kimyasal Bağlar

Abstract

The purpose of this study to detect science and technology teachers' attitudes towards using information and communication technologies and to determine attitudes and achievements of the students towards Science and Technology courses using computer *assisted* instruction (CAI). Study was carried out 20 science technology teachers total of 58 students from primary school. The study semi-structured interviews were conducted with teachers about level and attitudes using information and communication technologies in science and technology courses. A Science and Technology teacher was volunteer who interviewed teachers within observed course of 3 weeks, 4 hours per week, including experimental and control group. All courses are taken to record the video. In the experimental group Chemical Bonds subject carried out various taking advantage of information and communication technologies. Quantitative data, Chemical Bonds Achievement Test and the Computer Attitude Scale were obtained from the data applied as pre-test and post-test. In addition, qualitative data were analyzed by descriptive analysis method and the quantitative data were analyzed by multivariate analysis of variance (MANCOVA). Result of the study, While Chemical Bonds subject was found significant effect on students' achievement of CAI, attitudes toward using computers was not found significant difference. It was seen a portion of the teachers participating in the study could (not) benefit and have negative attitudes towards Information and Communication Technologies. When FATİH project aims to use technology in all schools, although the current situation seems to be hardly possible to assess the situation. The reasons teachers not to use technology for the project to be successful must be examined.

Key Words: Computer Assisted-Learning, Learning Objects, Science and Technology Lesson, Chemical Bonds

1. GİRİŞ

Teknolojinin günden güne gelişmesi ve beraberinde getirdiği yenilikler eğitim çalışmalarını da etkilemektedir. Fen eğitiminde de bu çalışmaların sayısı giderek artmaktadır. Öğretmenlerin aktif, öğrencilerin de pasif oldukları klasik veya geleneksel öğretim yaklaşımının kullanılması, öğrencilerin fen kavramlarını öğrenmede zorlanmalarına sebep olmaktadır (Wandersee, Mintzes ve Novak, 1994). Bu durum yeni yaklaşımların olmasını sağlamıştır. Özellikle bilgisayarın hayatımıza girmesiyle Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) kavramı, eğitim araştırmalarına konu olmuştur (Wainwright, 1989). Bilgisayar Destekli Öğretim, "bilgisayarın öğretimde öğrenmenin meydana geldiği bir ortam olarak kullanıldığı, öğretim sürecini ve öğrenci motivasyonunu güçlendiren, öğrencinin kendi öğrenme hızına göre yararlanabileceği, kendi kendine öğrenme ilkelerinin bilgisayar teknolojisi ile birleşmesinden oluşmuş bir

öğretim yöntemi” olarak tanımlanmıştır (Uşun, 2000). Öğrencilerin video gösterimleri, bilgisayar simülasyonları, 3D moleküler modelleri gösteren bilgisayar animasyonları gibi teknolojik araçları kullanmaktan hoşlandıkları görülmüştür (Byers, 1997). Öğretim ortamlarının farklı ve ilginç öğrenme etkinlikleri içeren eğitsel yazılımlar, oyun tabanlı öğrenme ortamları, web tabanlı öğrenme ortamları, e-öğrenme içerikleri kullanılarak zenginleştirilmesi kalıcı öğrenmeye faydalı olacaktır (Çelen ve diğ., 2011). Bilgi iletişim teknolojilerinin bilgisayar destekli fen öğretiminin fene karşı olan ilgi, tutum ve başarılarını olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir (Çekbaş, 2003; Harwood ve McMahon, 1977; Hounshell ve Hill, 1989; Yenice, 2003.). Öğrencilerin teknolojik ekipmanlarla karşılaşma düzeyi artırıldıkça teknoloji okur-yazarlık oranı da artacaktır. Özellikle FATİH projesi olarak bilinen, kısa sürede tamamlanması planlanan proje kapsamında sınıflara internete bağlı bilgisayar, akıllı tahta ve projeksiyon cihazının konulacağı belirtilmektedir (Adıgüzel ve diğ., 2011). Bu projeye öğrenciler yeni bir döneme geçiş yapacaklardır. İlköğretim düzeyinde BDÖ üzerine yapılacak çalışmaların önemi daha da artmaktadır.

Ülkemizde BDÖ'nün fen eğitiminde kullanıldığı çalışmaların bazıları şöyledir: 2005-2007 tarihleri arasında öğretim teknolojileriyle ilgili yapılan çalışmaların içerik analizinin yapıldığı çalışmada, araştırmaların özellikle “e-öğrenme” ve uzaktan eğitim konularında yoğunlaştığını ve daha çok yetişkinlere hitap ettiği gereklisiyle yükseköğrenim düzeyinde yapıldığı görülmüştür (Gülbahar ve Alper, 2009). Hançer (2007) öğrencilerin, hareket ve kuvvet konusu ile ilgili olarak sahip oldukları kavram yanılıqlarının giderilmesinde yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretimin, geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğunu tespit etmiştir. Karaçöp ve diğ. (2009), bilgisayar animasyonları kullanılarak gerçekleştirdikleri çalışmalarında, bilgisayar destekli öğretim yöntemi ve jigsaw tekniği ile dersin işlenmesinin, geleneksel anlatım yöntemine göre daha başarılı olduğu sonucuna varmışlardır. Fen kavramlarını öğrencilerin kendi olanaklarıyla hazırlayabilecekleri yavaş geçişli animasyonların (Hoban, 2005), fen eğitiminde kullanılması bilişim teknolojilerinin avantajlarından faydalananmayı ve eğitim ortamlarında yapılandırmacı felsefe bağlamında öğrencileri merkeze alarak öğrenmelerini kolaylaştırmayı isteyen eğitimciler için pratik bir etkinlik olarak önerilmiştir (Ekici ve Ekici, 2011).

Ülkemizde ilköğretim programlarında yapılan değişikliklerle bilişim teknolojilerinin daha etkin kullanılması gereğinin altı çizilmiş, ders içerisinde kullanılacak, simülasyon, grafik, ses, model gibi bileşenlerin temel kavram ve süreçlerin daha iyi kavranmasında önemli bir kaynak olabileceği belirtilmiştir (TTKB, 2008). Fen ve Teknoloji öğretim programında, etkinlıkların öğrenci merkezli ve öğrenme sürecinde öğrencinin aktif olmasını sağlayacak biçimde hazırlandığı görülmektedir. İlköğretim programıyla öğretmenler, kendi öğretim ortamlarını tasarlamaya ve öğrencilerin performansını artıracak öğretim kaynakları temin etmeye yönelik zorundadır. Öğrenme nesneleri (ÖN) yaklaşımına göre oluşturulmuş materyallerde bu amaçla kullanılabilir (Rasmussen, 2007).

Öğrenme nesnelerini tanımlamak ve tarif etmek için çok çalışmalar yapılmış ve çeşitli tanımlar ortaya çıkmıştır. Çalışmalar ÖN’ün nasıl oluşturulduğuna, nasıl kullanıldığına ve nasıl saklandığı üzerine odaklanmıştır (Smith, 2004). Öğrenme nesnesi “Teknoloji destekli öğrenim sırasında kullanılabilen, yeniden kullanılabilen veya referans gösterilebilen sayısal veya sayısal olmayan herhangi bir varlık” şeklinde tanımlanmıştır (IEEE-Teknolojisi Standartları Komitesi; Wiley, 2000).

Öğrenme nesneleri, geleneksel öğretim materyallerinin sunamayacağı avantajlara sahiptir. Basit bir ÖN içinde bilgi, farklı yollarla verilebilir, böylece öğrenci bir konuyu farklı açılardan inceleyebilir. Etkileşimli ve ilgi çekici olarak hazırlanan nesne ile öğrenciler çalışırken aynı zamanda uygulama yapma imkânına kavuşur (Smith, 2004). ÖN yaklaşımının temel amacı; ‘öğretim ortamlarında kullanılabilecek elektronik kaynakların tasarımı, sunumu, kolaylıkla erişilebilecek şekilde veritabanlarında saklanması, sıralanması ve belli bir düzene göre biraraya getirilmesiyle ilgili standartlar geliştirerek, bu kaynakların etkililiğinin artırılması’ şeklinde özetlenebilir (Türel, 2008). Yukarıda belirtilen çeşitli avantajlarının yanı sıra, ÖN’lerin kullanım alanının oldukça geniş olmasından dolayı, ihtiyaca ve şartlara uygun olarak farklı öğretim ortamlarında yararlanılabilir (Karaman 2005). Diğer bir ifadeyle, öğretime katkı sağlayacak şekilde öğretmenler ve öğrenciler tarafından hem çevrimiçi hem de sınıf ortamında kullanılabilir (Churchill, 2007).

Fen ve Teknoloji öğretim programında Madde ve Değişim öğrenme alanına göre 6, 7 ve 8. sınıf öğretim programlarında “Maddenin Yapısı ve Özellikleri” ünitesine yer verilmiştir. Öğrencilerin çevrelerinde gözlemledikleri olayları ve diğer fen konularını doğru algılayabilmeleri, bu konuları iyi öğrenmelerini gerektirmektedir (Kabapınar ve Adık, 2005; Kaya, 2005). Yapılan çalışmalar, öğrencilerin maddenin yapısı ve özelliklerini, fiziksel ve kimyasal değişim kavramlarını anlamakta moleküller düzeyde tanımlamakta, söz konusu değişimi kimyasal bağlardaki değişim ile açıklamakta güçlük çektilerini göstermiştir (Ayas ve Demirbaş, 1997; Gabel, 1996; Johnson, 2002; Johnstone, 1991; Sökmen ve Bayram, 1999). Kimyasal Bağlar konusunu öğrencilerin doğru kavrayamaması, bilimsel doğrularla uyumlu olmayan kendilerine has yanlış bir model oluşturmalarına, fen konularını kendi modelleriyle çözemedikleri için öğrenmenin gerçekleşmemesine sebep olmaktadır (Abraham, Grzbowksi, Renner ve Marek, 1992; Gabel, Samuel ve Hunn, 1987). Bu nedenle çalışmada 8. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi Maddenin yapısı ve özellikleri ünitesi Kimyasal Bağlar konusu seçilmiştir.

Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin bilgi iletişim teknolojilerinden Fen ve Teknoloji derslerinde ne düzeyde faydalandıklarını belirlemek amacıyla mülakatlar yapılmış öğretmenlerden gönüllü bir tanesinin sınıfı gözlenmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenden sınıflarından birinde öğrenme nesnelerinden faydalılarak BDÖ’ye dayalı bir öğretim ortamı oluşturulması diğer bir sınıfında ise, geleneksel yöntemle ders işlenmesi istenmiştir. BDÖ’nün Fen ve Teknoloji dersinde geleneksel yöntemle oranla öğrencilerin tutum ve başarılarına etkisi araştırılmıştır.

2. YÖNTEM

Bu çalışma 2010-2011 öğretim yılının birinci döneminde uygulanmıştır. Çalışmada Elazığ il merkezinde çalışmakta olan 20 Fen ve Teknoloji öğretmeniyle Fen ve Teknoloji dersinde teknolojik ekipmanları kullanma düzeyleri ve tutumları hakkında mülakatlar yapılmıştır. Mülakat yapılan öğretmenlerin içinden gönüllü olan bir Fen ve Teknoloji öğretmeninin (deneyim 11 yıl), dersleri 3 hafta, haftada 4'er saat deney ve kontrol grubu olmak üzere gözlenmiştir. Tüm dersler video kaydına alınmıştır. Türkiye'deki eğitim sisteminde her öğrencinin sınıfı bellidir ve ayrılması zordur. Böyle çalışmalarda yarı deneysel yöntem kullanılmalıdır. Bu çalışmada da yarı deneysel yöntem kullanılmıştır (Maxim, 1999). BDÖ'ün Fen ve Teknoloji dersinde geleneksel yönteme oranla öğrencilerin tutum ve başarılarına etkisi araştırılmıştır. Çalışmada 8. Sınıf Fen ve Teknoloji dersi Maddenin Yapısı ve Özelikleri ünitesi Kimyasal Bağlar konusunda öğrenme nesnelerinden faydalananarak öğretim yapılmıştır. BDÖ'ün tek başına kullanımının öğrencileri pasifleştirmemesi için nesne aralarında öğrencilerin tartışması sağlanmıştır. Ayrıca Kimyasal Bağlar konusunda Performans görevi alan öğrenciler çalışmalarını bilgisayar sunumu şeklinde tüm sınıfına sunmuşlardır.

Geleneksel öğretim yönteminin ve bilgisayar destekli öğretim etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini belirlemek amacıyla öğrencilere Bilgisayar Tutum Anketi ve Kimyasal Bağlar Başarı Testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır.

2.1. Çalışma grubu

Çalışma grubunu, Elazığ ilindeki yirmi Fen ve Teknoloji öğretmeni ile merkeze bağlı bir ilköğretim okulunun 8. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan öğretmenlerin 16'sı bayan ve 4'ü erkektir. Öğretmenlerin mesleki deneyimleri şu şekildedir; iki öğretmenin 0-5 yıl, sekiz öğretmenin 10-15 yıl, on öğretmenin de 15 ve üzeri yıl. Çalışmaya katılan öğrencilerin toplam sayısı 58' dir. Kontrol grubu 15 kız ve 13 erkek öğrenciden; deney grubu ise 12 kız ve 18 erkek öğrenciden oluşmaktadır.

2.2. Veri Toplama Araç ve Teknikleri

Araştırmada kullanılan veri toplama araçları nitel ve nicel yapıya sahip verilerden oluşmaktadır. Çalışmada nitel veri toplama aracı olarak öğretmenlerle yapılandırılmış mülakatlar yapılmıştır. Mülakat soruları, literatür taraması ve araştırmalardan faydalananarak oluşturulmuş, 2 Fen ve Teknoloji Öğretmeni ve 2 Öğretim Üyesine inceletirilerek görüşme formuna son hali verilmiştir.

Çalışmada, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarı testi ve tutum anketinden aldıkları puanlar SPSS paket programı çoklu varyans analizi (MANCOVA) kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilere, Kimyasal Bağlar Başarı Testi (KBBT) ve Bilgisayar Tutum Ölçeği (BTÖ) öntest-sontest olarak uygulanmıştır. KBBT, geçmiş yıllarda Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yapılan Seviye Belirleme Sınavı ve OKS sınavlarından alınan 18 sorudan oluşan çoktan seçmeli bir testtir.

Bilgisayar Tutum Ölçeği (BTÖ) olarak Loyd ve Gressard (1985) tarafından geliştirilen ve Berberoğlu ve Çalıkoğlu tarafından Türkçe'ye çevrilen, likert bir anket

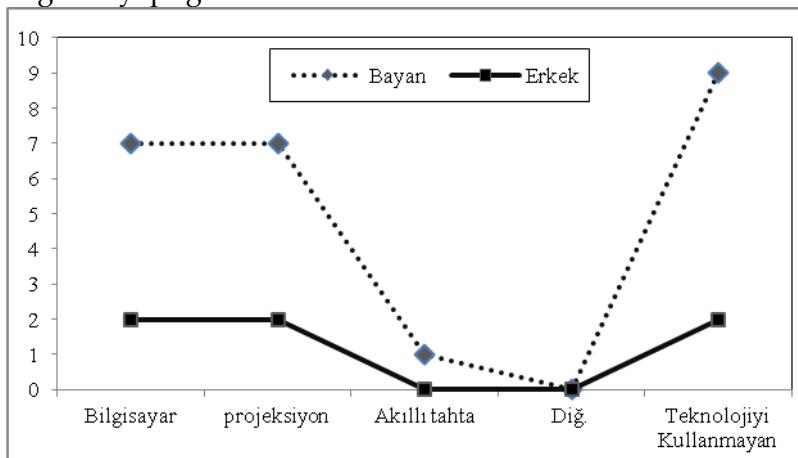
olan Computer Attitude Scale (CAS) Bilgisayar Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Anketin Türkçe'ye uyarlaması çalışmalarında geçerliği ve güvenirliği hesaplamak için Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara Üniversitesi, Bilkent Üniversitesi öğrencilerinden oluşan 282 kişi üzerinde uygulanmış ve bu ölçekteki güvenirlik katsayısı (Cronbach Alpha değeri) 0.982 olarak bulunmuştur (Berberoğlu ve Çalikoğlu 1991). Bu ölçekteki cevaplar 5' li Likert tipine uygun olarak puanlanmaktadır, olumlu maddeler için kesinlikle katılıyorum (5), ..., kesinlikle katılmıyorum (1); olumsuz maddelerde puanlama tersine dönükte yani kesinlikle katılıyorum(1),..., kesinlikle katılmıyorum (5) şeklinde puanlanmaktadır.

3. BULGULAR

3.1. Nitel veriler

Çalışmanın nitel verilerini oluşturan mülakat sorularına öğretmenlerin verdikleri cevaplar kodlanarak oluşturulan kodların frekansları belirlenmiştir.

Soru 1: "Fen ve Teknoloji dersinde teknolojik araç gereçlerden hangilerini (bilgisayar, projeksiyon, akıllı tahta v.s.) kullanıyorsunuz?" sorusuna öğretmenlerin verdiklerin cevaplar aşağıda grafikle gösterilmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenlerin sadece üç tanesinin görev yaptığı okulda akıllı tahta bulunmaktadır.



Şekil 1: Fen ve Teknoloji Dersinde Teknolojik Araç Gereçler Kullanan Öğretmen Sayısı

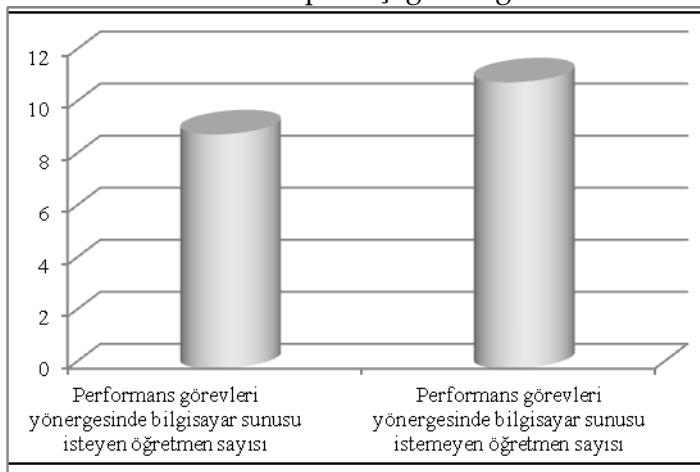
Şekil 1 incelendiğinde; bilgisayar ve projeksiyonun Fen ve Teknoloji derslerinde dokuz öğretmen, akıllı tahtanın ise sadece bir öğretmen tarafından kullanıldığı görülmektedir.

Görüşme yapılan öğretmenler Fen ve Teknoloji dersinde bilgisayar kullandıklarını ama çeşitli sorunlarla karşılaşlıklarını belirtmişlerdir. Tüm sınıflarda bilgisayar ve internetin olmadığını, bilgisayar olsa dahi projeksiyonun olmadığını, laboratuvar sayısının yeterli olmadığını ve bilgisayarın öğretmeni tembelléstirdiğini ileri sürmüştürlerdir. Aşağıda teknolojik ekipman kullanmayan ve kullanamayan öğretmenlerin ifadelerinden bazlarına yer verilmiştir:

“Fen derslerinde bilgisayarı kullanmak çok istiyorum ancak sınıflarda projeksiyon olmadığı için kullanamıyorum. Laboratuvara bulunan tek projeksiyon içinse sıra beklemek zorundayız” (Öğretmen17)

“Teknolojinin özellikle de bilgisayarın öğretmenleri tembelléstirdiğini düşünüyorum. Bu yüzden bilgisayar kullanılmamasına karşıyım” (öğretmen16).

Soru 2 : “Performans görev yönegenizde bilgisayar sunusu hazırlamalarını gerektiren görev konuları var mı? sorusuna verilen cevaplar aşağıdaki grafikte belirtilmiştir.



Şekil 2: Performans Görev Yönergesinde Bilgisayar Sunusu Hazırlamalarını İsteyen-İstemeyen Öğretmen Sayısı

Sekil 2 incelendiğinde; performans görevleri yönedgesinde bilgisayar sunusu isteyen öğretmen sayısı dokuz, performans görevleri yönedgesinde bilgisayar sunusu istemeyen öğretmen sayısının ise onbir olduğu görülmektedir.

Performans görev yönedgesinde bilgisayar sunusu istemeyen öğretmenlerin görüşlerinden bazıları aşağıda belirtilmiştir:

“Performans yönegemde sunu hazırlamalarını istemiyorum. Ezberci bir çalışma olacağını düşünüyorum. Çünkü farklı sitelerden kopyala yapıştır şeklinde yapacaklarına inanıyorum. Özgünlüklerini kontrol edebilecek kadar vaktim yok. Performans görevlerinde teknolojik ekipmanlar yerine kendileri de bir şeyler yapmasını istiyorum. Yani internetten faydalananak, kendi bilgilerini katacaklar, direkt internet kullanılmayacak.” (Öğretmen1)

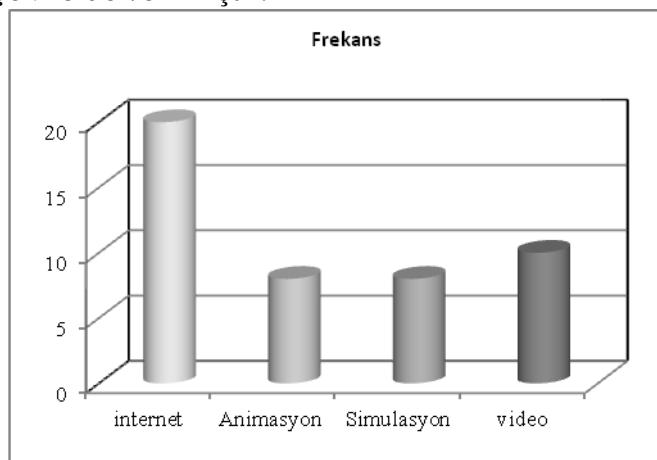
“Performans görevlerini bilgisayar kullanarak yapmalarını istiyoruz ancak okulumuz çevresi gereği çok zor şartlarda. Evlerinde bilgisayar ve internet olan öğrenci sayısı çok az. Okulda bilgisayar laboratuvarında fırsat bulabilirlerse hazırlayan öğrenciler olabiliyor. Bu açıdan öncelikli olarak istemiyoruz” (öğretmen5).

Yönergelerinde sunu görevi veren bazı öğretmenlerin ifadeleri şu şekildedir:

“Evet, Performans görevlerinde slayt hazırlayan öğrencilerim var. Eskiden olduğu gibi internetten direk bilgi ya da araştırma sonuçlarını çıktı şeklinde getirmelerinin önüne geçtik. Öğrenciler artık yaratıcılıklarını kullanarak çalışmalar hazırlayabiliyorlar. Hatta slaytlarını düz

yazı harici hareketli görüntülerle de zenginleştirebiliyorlar. Ödevlerini bu şekilde hazırlayabilecek öğrenci oranı %10'un üstünde. Yönergede slayt çalışmaları var" (Öğretmen2).

Soru 3: "Öğrencileriniz performans görevlerini hazırlarken hangi Bilgi İletişim Teknolojisini (BİT) kullanıyorlar?" sorusuna öğretmenlerin vermiş olduğu cevaplara ait kodlar ve frekanslar Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3: Performans Görevlerini Hazırlarken Kullanılan Bilgi İletişim Teknolojileri (BİT)

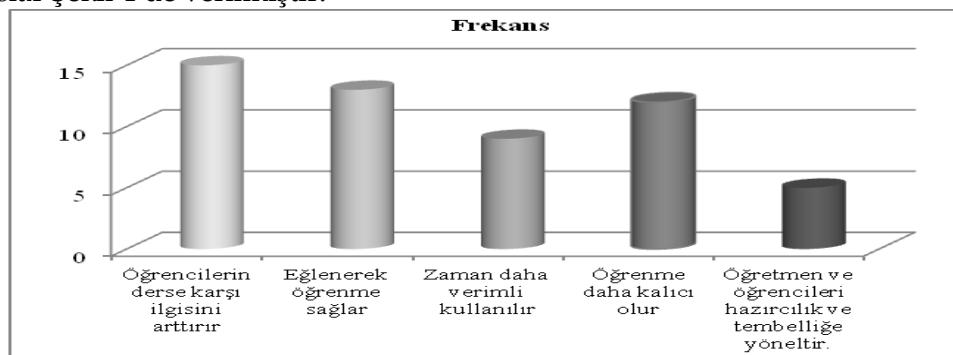
Şekil 3 incelendiğinde: internetin, çalışmaya katılan öğretmenlerin tamamının öğrencileri tarafından kullanıldığı görülmektedir. Öğretmenlerin vermiş olduğu ifadelerden bazıları şöyledir:

"Öğrenciler evlerinde olmasa dahi bir şekilde özellikle internet kafelerden ödev konularını araştırıyorlar" (öğretmen4).

"Öğrenciler animasyonlu ders anlatımlarını severek dinliyorlar, animasyonlar çok ilgilerini çekiyor, bu yüzden ödevlerinde de animasyonları kullanıyorlar (öğretmen12).

"Öğrenciler kendileri hazırlayamıyorlar ancak araştırarak hazır animasyonlarla, simülasyon ve videolarla sunum hazırlamayı severek yapıyorlar (öğretmen3).

Soru 4: "Bilgi İletişim Teknolojileri (BİT) kullanımının öğretmen ve öğrenci açısından faydalıları nelerdir? Sorusuna öğretmenlerin vermiş olduğu cevaplara ait kodlar ve frekanslar Şekil 4'de verilmiştir.



Şekil 4: BİT Kullanımının Öğretmen ve öğrenci Açısından Faydalıları Ait Kodlar ve Frekans Değeri

Şekil 4, incelediğinde öğretmenlerin on beşinin 'BİT kullanımının öğrencilerin derse karşı ilgisini artttirdığını', belirtmişlerdir. Yirmi yıl ve üzeri mesleki kıdem sahip beş öğretmen tarafından 'öğretmen ve öğrencileri hazırlık ve tembelliğe yönelttiğini' vurgulamışlardır.

3.2. Nicel Veriler

Geleneksel öğretim yöntemi ve bilgisayar destekli öğretim yöntemi, başarı testi ön test sonuçları çalışmanın bağımsız değişkenlerini oluşturmaktadır. Çalışmanın kovaryantlarını ise başarı testi ile ölçülen ön test sonuçları ve bilgisayar tutum anketi ön test sonuçlarıdır.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin kullanılan testlerden aldıkları sonuçların ortalama değerleri, standart sapmaları ve öğrencilerin kullanılan öğretim yöntemine karşı tutumları betimlemeli analiz sonuçları Tablo 1'de, uygulanan öğretim yönteminin etkileri ortak değişkenli çoklu varyans analizi (MANCOVA) Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1: Başarı Testi ve Teknoloji Tutum Anketi Ön Test ve Düzeltilmiş Son Testi
Birimleyici İstatistiksel Değerleri

Bağımlı 1 değişk en	Öntest sonuçları				Düzeltilmiş son test sonuçları			
	Kontrol grubu		Deney grubu		Kontrol grubu		Deney grubu	
	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS
Başarı testi	8,78	2,63	9,45	3,25	8,38	2,85	10,69	3,28
Tutum anketi	122,0	12,99	122,45	13,17	124,89	12,94	123,79	12,33

Tablo 1 incelediğinde, kontrol grubu, Başarı testi ön test ortalaması $\bar{X}=8,78$ iken, düzeltilmiş son test ortalaması $\bar{X}=8,38$ olarak bulunmuştur. Deney grubunun Başarı testi ön test ortalaması $\bar{X}=9,45$ iken, düzeltilmiş son test ortalaması ise $\bar{X}=10,69$ olarak bulunmuştur. Kontrol grubunun Bilgisayar tutum anketi ön test ortalaması $\bar{X}=122$ iken, düzeltilmiş son test ortalaması ise $\bar{X}=124,89$ olarak bulunmuştur. Bilgisayar tutum anketi deney grubu ön test ortalaması $\bar{X}=122,45$ iken, düzeltilmiş son test ortalaması ise $\bar{X}=123,79$ olarak bulunmuştur.

Tablo 2: Başarı Testi ve Bilgisayar Tutum Anketi Son Test Verilerine göre
Mancova'dan Elde Edilen Wilks' Lambda Sonuçları

Grup Wilks' Lambda	Değer	F	Hipotez sd	Hata sd	P	Eta kare
	,823	5,597	2,000	52,000	,006	,177

Tablo 2 de verilen mancova sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarındaki anlamlı $F=5,597$; Wilk's lambda değeri 0,823; etki genişliği 0,177; $p=0,006$ olarak

bulunmuştur. Etki genişliğinin 0,177 olması deney ve kontrol grubu başarıları açısından geniş etki değerinin olduğunu gösterir.

Son test başarı sonuçlarına göre yapılan ancova sonuçları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3: Başarı Son Testine Ait Ancova Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Başarı ön testi	88,063	1	88,063	11,075	0,002	0,173
grup	75,228	1	75,228	9,461	0,003	0,151
hata	421,425	53	7,951			

Bu sonuçlara göre, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin kimyasal bağlar başarı testi sonuçlarına göre anlamlı bir farklılığın olduğu $F(1,53)=9,461$; $p=0,003$ görülmektedir. Bu anlamlı farklılığın hangi grubun lehine olduğunu anlamak için kovaryantlara göre düzeltilmiş başarı testi ortalama puanlarının verildiği Tablo 4'e bakıldığında deney grubu öğrencilerinin, kontrol grubu öğrencilerinden anlamlı olarak daha başarılı olduğu anlaşılmaktadır. Çünkü deney grubunun düzeltilmiş başarı puanı 10,698 iken, kontrol grubu öğrencilerinin düzeltilmiş başarı puanı 8,385 olarak bulunmuştur.

Tablo 4: Sınıfların Başarı Son Testine Ait Düzeltilmemiş Ortalama, Düzeltilmiş Ortalama ve Standart Sapma Puanları

Gru plar	N	Düzeltil memiş \bar{X}	SS	Düzelti lmiş \bar{X}
Kont rol	28	8,25	2,84	8,385
Den ey	29	10,827	3,28	10,698

BTÖ son testine ait ancova sonuçları Tablo 5' de verilmiştir.

Tablo 5: Bilgisayar Tutum Anketi Son Testine Ait Ancova Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Tut um ön testi	8425,493	1	8425,493	1311,886	0,000	0,961
grup	17,035	1	17,035	2,652	0,109	0,048
hata	340,389	53	6,422			

Bu sonuçlara göre, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Bilgisayar tutumları arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı $F(1,53)=2,652$ $p=0,109$ görülmektedir.

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Elde edilen nitel verilere göre yirmi öğretmen içerisinde sadece dokuz öğretmenin bilgisayar, projeksiyon gibi teknolojik ekipmanları kullandıklarını diğer öğretmenlerin ise Fen ve Teknoloji dersinde bu ekipmanları kullanmadıkları görülmüştür. Üç öğretmenden iki tanesinin sınıflarında akıllı tahta olmasına rağmen kullanmadıkları, öğretmenlerin sadece bir tanesinin akıllı tahta kullandığı, diğer öğretmenlerin okullarında akıllı tahta olmaması nedeniyle kullanmadıkları görülmüştür. Yirmi öğretmen içerisinde dokuz öğretmenin derslerinde teknolojiyi aktif bir şekilde kullandığı düşünülürse bu durumun %50'nin altına tekabül ettiği görülecektir. FATİH projesiyle tüm okullarda teknoloji kullanımını hedeflenmesine rağmen mevcut durum değerlendirildiğinde bu durumun pek de mümkün olmadığını görmektedir. Projenin başarılı olabilmesi için öğretmenlerin teknolojiyi kullanmama sebepleri irdelenmelidir. Bu çalışmanın sonucunda bu sebepler arasında bilgisayarların öğretmenleri tembelléstirdiğine olan inanç, sınıfların kalabalık olması bireysel nedenler, kullanılacak teknolojik ekipmanın okullarında bulunmaması ise çevresel nedenler olarak belirlenmiştir. Kudem ortalaması göz önünde bulundurulduğunda bilgisayarların tembelléstirdiğini ve hazırlılığa sevk ettiğini iddia eden öğretmenlerin 20 yıl ve üzeri öğretmenler olduğu görülmüştür. Bu durumun sebepleri arasında ülkemizde bilgisayar ve internet kullanımının son 10-15 yıl içerisinde yaygınlaşması gösterilebilir.

Derslerinde BDÖ'yü kullanan öğretmenler öğrencilerinin de performans görevlerini bilgisayar kullanarak hazırlamalarına ve bilgisayarı kullanarak sunum yapmalarına öğrenme nesnelerinden faydalannmalarına izin vermiştir. Ancak, öğretmenlerin tamamı öğrencilerin performans görevlerini hazırlarken, bilgi tararken interneti kullanmalarını desteklerken; öğretmenlerin hiçbirinin yazılı bilgisayar çıktısı şeklinde rapor kabul etmedikleri el yazısı şeklinde performans görevlerini teslim etmelerini istedikleri görülmüştür.

Öğretmenlerin ezberci bir çalışma olması, özgünlüklerini kontrol edecek kadar vaktlerinin olmaması, çevre şartları nedeniyle öğrencilerin hazırlama imkanlarının olmaması, sınıfı taki araç ve gereçlerin bozulacağı, öğrencilerin öğrenme ambarlarından hazır şekilde öğrenme nesnelerini alması ve kendi emeğinin olmaması gibi gerekçelerle öğrencilerin aktif bir şekilde teknolojiyi kullanmalarına izin vermedikleri görülmüştür. Bu durum öğrencilere söz hakkı vermeyen teknolojik araç-gereçlerin bozulacağı düşüncesiyle öğrencinin kullanmasına fırsat vermeyen öğretmenlerin, teknolojik ekipmanları kullanısa dahi öğretmen merkezli öğretimden uzaklaşamayacaklarının belirtisi olabilir.

Kimyasal bağlar konusunda BDÖ kullanımının öğrencilerin başarılarına etkisine bakıldığından anlamlı bir fark bulunmuştur ($F(1,53)=9,461$; $p=0.003$). Bu durum, BDÖ kullanılarak işlenen kimyasal bağlar konusunun geleneksel öğretime oranla öğrenci başarısını artırdığını göstermiştir. Literatürde yapılan benzeri çalışmalar, bu çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir (Gül ve Yeşilyurt, 2011; Hançer, 2007;

Karaçöp ve diğ., 2009). Fen ve Teknoloji dersinin diğer konularında da BDÖ kullanımıyla başarının artacağı düşünülmektedir.

Kimyasal bağlar konusunda BDÖ kullanımının öğrencilerin bilgisayar kullanımına karşı tutumları arasında anlamlı bir fark oluşturmamıştır ($F(1,53)=2,652$ $p=0,109$). Bu durumun çalışmanın kısa süreli olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çünkü tutumun değişebilmesi için uzun bir süreç gereklidir (Kağıtçıbaşı, 1999).

Öğrenme nesnelerinin kullanıldığı bir ders ortamının içeriğin zenginleştirilmesi, sıkıcı bir ders ortamından kurtarılması ve öğrencilerin istek ve ihtiyaçlarının da dikkate alınması gibi birçok boyutta katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışma, Fen ve Teknoloji derslerinde öğretimi zenginleştiren öğrenme nesnelerinin kullanımının artırılmasını göstermek açısından önemlidir.

Bilgisayar destekli öğretim etkinliklerinin öğrenci tutum ve başarısı üzerinde olumlu sonuçlar verebilmesinde en önemli görevin bu etkinlikleri uygulayan öğretmenlere düşmektedir. FATİH projesinin başarıya ulaşabilmesi için teknolojiden çok öğretmenlere hizmet içi eğitim verilmelidir.

KAYNAKÇA

- ABRAHAM, M.R., GRZTBOWSKI, E.B., RENNER, J.W., MAREK, E.A. (1992). "Understanding and misunderstanding of eighth graders of five chemistry concepts found in textbooks." *Journal of Research in Science Teaching*, 29: 105-120.
- ADIGÜZEL, T., GÜRBULAK, N., SARIÇAYIR, H. (2011). "Akıllı tahtalar ve öğretim uygulamaları." *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8: 457-471.
- AYAS, A. ve DEMİRBAŞ, A. (1997). "Turkish secondary students' conception of introductory chemistry concept. *Journal of Chemical Education*." 74: 518-521.
- BERBEROĞLU, G. ve ÇALIKOĞLU G. (1991). "Türkçe bilgisayar tutum ölçüğünün yapı geçerliliği." *Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 24: 2.
- BYERS, D. N. (1997). "So why use multimedia, the internet, and lotus notes? Paper presented at the Technology in Education Conference, San Jose, CA. (ERIC Document Reproduction Service No. ED413023)
- CHURCHILL, D. (2007). "Towards a useful classification of learning objects." *Educational Technology Research and Development*. 55(5): 479-497.
- ÇEKBAŞ, Y., YAKAR, H., YILDIRIM, B. ve SAVRAN, A. (2003). "Bilgisayar destekli eğitimin öğrenciler üzerine etkisi." *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 2: 11.
- ÇELEN, F.K., ÇELİK, A., SEFEROĞLU, S. S. (2011). "Türk eğitim sistemi ve PISA sonuçları." *Akademik Bilişim 2011*, 2-4 Şubat 2011, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- EKİCİ, E. ve EKİCİ, F. (2011). "Fen eğitiminde bilişim teknolojilerinden faydalananmanın yeni ve etkili bir yolu: Yavaş geçişli animasyonlar." *İlköğretim Online*, 10: 1-9.

- GABEL, D. (1996). The complexity of chemistry: research for teaching in the 21st century. The 14th International Conference on Chemical Education. Brisbane, Australia.
- GABEL, D. L., SAMUEL, K.V., HUNN, D. (1987). "Understanding the particulate nature of matter." *Journal of Chemical Education*, 64: 695-697.
- GÜL, Ş. ve YEŞİLYURT, S. (2011). *Yapilandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrencilerin Tutumları ve Başarıları Üzerine Etkisi*. Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED), 5(1), 94-115.
- GÜLBAHAR, Y. ve ALPER, A. (2009). "A content analysis of the studies in instructional technologies area." *Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences*, 42 (2): 93-111.
- HANÇER, A.H. (2007). "Fen eğitiminde yapılandırmacı yaklaşımına dayalı bilgisayar destekli öğrenmenin kavram yanılıqları üzerine etkisi. "C.Ü. Sosyal Bilimler Dergisi. 31(1): 69-81.
- HARWOOD, W.S., MCMAHON, M.M. (1997). "Effects of integrated video media on student achievement and attitudes in high school chemistry." *Journal of Research in Science Teaching*. 34(6): 617-631.
- HOBAN, G. (2005). "From claymation to slowmation: A teaching procedure to develop students' science understandings. *Teaching Science: Australian Science Teachers Journal*, 51(2): 26-30.
- HOUNSHELL, P.B., HILL, S. R. (1989). "The microcomputer and achievement and attitudes in high school biology." *Journal of Research in Science Teaching*, 26(6): 543-549.
- IEEE.(2006). IEEE LTSC (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., Learning Technology Standards Committee). Retrieved April 10, 2012, from <http://ieeeltsc.org>.
- JOHNSON, P. (2002). "Children's understanding of substances, Part 2:Explaining chemical change." *International Journal of Science Education*, 24 (10): 1037-1054.
- JOHNSTONE, A. H. (1991). "Why is science is difficult to learn? Things are seldom what they seem." *Journal of Computer Assisted Learning*, 7: 75-83.
- KABAPINAR, F.M. ve ADİK, B.(2005). "Ortaöğretim 11. sınıf öğrencilerinin fiziksel değişim ve kimyasal bağ ilişkisini anlama seviyesi." *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 38(1): 123-147.
- KAĞITÇIBAŞI, Ç. (1999). *Yeni İnsan ve İnsanlar* . (10. Basım). İstanbul:Evrim Yayınevi.
- KARAÇÖP, A., DOYMUŞ, K., DOĞAN, A. ve KOÇ, Y. (2009). "The effects of computer animations and jigsaw technique on academic achievement of students." *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29 (1): 211-235.
- KARAMAN, S. (2005). "Öğrenme nesnelerine dayalı bir içerik geliştirme sisteminin hazırlanması ve öğretmen adaylarının nesne yaklaşımı ile içerik geliştirme

- profillerinin belirlenmesi." Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- KAYA, O.N. (2005). "Tartışma teorisine dayalı öğretim yaklaşımının öğrencilerin maddenin tanecikleri yapısı konusundaki başarılarına ve bilimin doğası hakkındaki kavramlarına etkisi." Doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- MAXIM, P. S. (1999). Quantitative research methods in the social sciences. Oxford University Press.
- RASMUSSEN, K.L., NORTHRUP, P. (Ed.) (2007). Using learning objects in K-12 education: Teachers and QuickScience. In Learning Objects for Instruction. Hershey, PA, IGI Global.
- SMITH, S.R. (2004). Guidelines for authors of learning objects. NMC: The NewMedia onsortium. Retrieved May 25, 2012, from <http://www.nmc.org/guidelines/NMC%20LO%20Guidelines.pdf>.
- SÖKMEN, N. ve BAYRAM, H. (1999). "Lise 1. sınıf öğrencilerinin temel kimya kavramlarını anlama düzeyleri ile mantıksal düşünme yetenekleri arasındaki ilişki." Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 16-17: 89-94.
- TTKB (2008). Başbakanlık Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. 20.03.2012 tarihinde <http://www.ttkb.gov.tr> adresinden alınmıştır.
- TÜREL, Y. K. (2008). "Öğrenme nesneleri ile zenginleştirilmiş öğretim ortamlarının öğrenci başarıları tutumları ve motivasyonları üzerindeki etkisi". Yayınlanmamış Doktora Tezi. Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- UŞUN, S. (2000). "Dünyada ve Türkiye'de bilgisayar destekli öğretim." Ankara: Pegem Yayıncılık.
- WAINWRIGHT, C. L. (1989). "The effectiveness of a computer-assisted instruction package in high school chemistry." Journal of Research in Science Teaching, 26: 275-290.
- WANDERSEE, J.H., MINTZES, J.J. NOVAK, J.D., GABEL, D.L. (Ed.). (1994). "Research on alternative conceptions in science." In Handbook of research in science teaching and learning, New York.
- WILEY, D.A. (2000). "Learning object design and sequencing theory." Unpublished doctoral dissertation, Brigham Young University .
- YENİCE, N. (2003). "Bilgisayar destekli fen eğitiminin öğrencilerin fen ve bilgisayar tutumlarına etkisi." The Turkish Online Journal of Educational Technology, 2(12): ISSN: 1303-6521.